

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 24 912 A 1

51 Int. Cl.⁸:
H 02 K 5/24
H 02 K 7/116
B 60 H 1/00

21 Aktenzeichen: P 43 24 912.4
22 Anmeldetag: 24. 7. 93
43 Offenlegungstag: 26. 1. 95

DE 4324912 A1

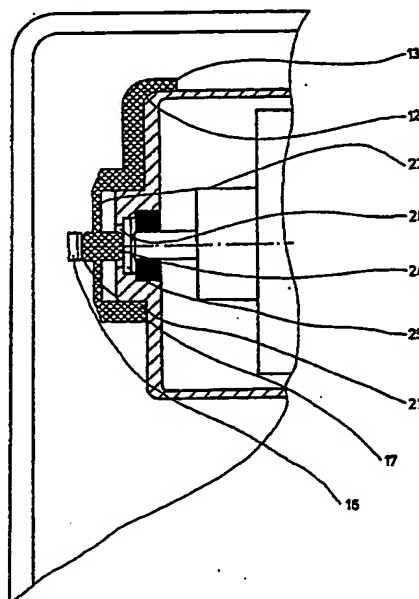
71 Anmelder:
Gebr. Bühler Nachfolger GmbH, 90459 Nürnberg, DE

72 Erfinder:
Bernreuther, Georg, 90449 Nürnberg, DE; Bopp,
Gerhard, 90469 Nürnberg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Stellantrieb, insbesondere für Heizungs-, Lüftungs- oder Klimaklappen in Kraftfahrzeugen

57 Stellantrieb, insbesondere für Heizungs-, Lüftungs- oder Klimaklappen in Kraftfahrzeugen, bestehend aus einem Getriebegehäuse, einem Elektromotor mit integriertem Spurlager, einem Untersetzungsgetriebe und einer Abtriebswelle. In herkömmlichen Stellantrieben werden Rundschnurdichtungen zur Körperschallentkopplung eingesetzt, diese werden aber ortsfest eingebaut, so daß sowohl Rotor als auch Stator zueinander in eine vorbestimmte Lage gezwungen werden. Bei ungünstigem Zusammenspiel der Motortoleranzen kann es dabei zu Berührungen zwischen einer Anlaufscheibe und einem Lager kommen, wodurch der Wirkungsgrad beeinträchtigt wird. Die vorliegende Erfindung soll diese Nachteile überwinden. Dies geschieht dadurch, daß die Lage des Stators nicht durch Aufnahmen im Getriebegehäuse beeinflusst wird und daß mindestens ein Elastomerpuffer verwendet wird, der den Motor auch axial von Körperschall entkoppelt, dieser Elastomerpuffer ist so ausgebildet, daß er Motorungenauigkeiten mit Hilfe eines nachgiebigen Bereichs ausgleichen kann.



DE 4324912 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Stellantriebe, insbesondere für Heizungs-, Lüftungs- oder Klimaklappen in Kraftfahrzeugen, an diese werden hohe Anforderungen bezüglich Geräuschentwicklung, Wirkungsgrad und Zuverlässigkeit gestellt.

Solche Stellantriebe bestehen in der Regel aus einem zweiteiligen Gehäuse, einem Elektromotor und einem Untersetzungsgetriebe mit einer nach außen führenden Abtriebswelle. Die Elektromotoren sind dabei meist dergestalt eingebaut, daß das abtriebsseitige Ende der Motorwelle durch ein im Getriebegehäuse eingebautes Spurlager gelagert ist und an das gegenüberliegende Ende der Welle entweder eine Feder oder ein einstellbares Spielausgleichsmittel (z. B. eine exzentrische Scheibe) zur axialen Lagerung, insbesondere zum Axialspielausgleich der Motorwelle anliegt, wobei aber keine zusätzlichen Dämpfungsmittel zwischen dem Spielausgleichsmittel und der Motorwelle eingebaut sind.

Aus der DE AS 1 475 393 ist eine Anordnung zur schwingungsisolierenden Befestigung eines Kleinmotors in einem Gerät bekannt, bei welchem ein Ansatz am Lagerschild des Motors in eine dafür vorgesehene Aufnahme eines schalldämpfenden Mittels eingeführt wird. Radial versetzte Ausnehmungen in dem schalldämpfenden Mittel dienen als Verdrehsicherung, in welche Vorsprünge an der Stirnseite des Motors eingreifen. Diese Anordnung hat den Nachteil, daß sie nur in radialer Richtung schwingungsdämpfend wirkt.

Der Stator des Elektromotors ist in herkömmlichen Stellantrieben durch Aufnahmemittel im Getriebegehäuse in seiner axialen und radialen Lage fixiert, zur Schwingungsdämpfung dienen hier handelsübliche Rundschnurdichtungen (O-Ringe), die zwischen zylindrischen Ansätzen an den Lagerschilden und den getriebegehäusefesten Aufnahmemitteln eingebaut sind, so daß der Stator radial und auch axial schwingungsdämpfend gelagert ist, dabei wird der Stator von den Aufnahmemitteln in eine von den Gehäusetoleranzen bestimmte axiale Lage gedrängt.

Kleine Standardelektromotoren besitzen meist große Maßtoleranzen zwischen der internen Anlaufscheibe und der Innenseite des abtriebsseitigen Lagerschildes einerseits, sowie zwischen dem abtriebsseitigen Wellenende und der Außenseite des abtriebsseitigen Lagerschildes andererseits, so daß sich diese Toleranzen im ungünstigsten Fall addieren und bei eingebautem Elektromotor dazu führen, daß die Anlaufscheibe mit dem Lager oder dem Lagerschild in Berührung kommt und dadurch den Motorwirkungsgrad erheblich herabsetzt.

Aufgrund obiger Nachteile ist es Aufgabe dieser Erfindung einen Stellantrieb mit einfachsten Mitteln so zu gestalten, daß sowohl eine bessere Körperschallentkopplung zwischen Stator und Getriebegehäuse, als auch zwischen Rotor und Getriebegehäuse und gleichzeitig eine bessere Zuverlässigkeit und ein besserer Wirkungsgrad auch bei Verwendung einfacher Standardelektromotoren erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Stator des Elektromotors mittels Elastomerpuffer radial und mindestens durch einen auch axial im Getriebegehäuse gelagert wird, wodurch der Stator in hohem Maße Körperschallentkoppelt ist. Ein am Getriebegehäuse einstückig angeformtes Federelement drückt einen am Elastomerpuffer angeformten Druckzapfen gegen ein im Elektromotor integriertes Spurlager und dieses die daran anliegende Welle gegen ein im

Getriebegehäuse fest eingebautes Spurlager, dadurch ist die axiale Lage der Motorwelle festgelegt. Die axiale Lage des Stators ist hingegen nicht festgelegt und wird auch nicht durch Aufnahmemittel im Getriebegehäuse beeinflusst.

Mindestens einer der Elastomerpuffer ist mit einer Verdrehsicherung ausgestattet, um zu verhindern, daß der Elektromotor mit dem Getriebegehäuse in Berührung kommt. Diese Verdrehsicherung wird im einfachsten Fall so verwirklicht, daß eine Anformung am Elastomerpuffer eine der abgeflachten Seitenflächen des Stators hintergreift. Im Getriebegehäuse wird der Elastomerpuffer formschlüssig in Aufnahmen am Getriebegehäuse, die ihn gegen Verdrehung sichern, gehalten.

Durch die Lagerung der Motorwelle zwischen getriebegehäusefestem Spurlager, motorintegriertem Spurlager, Druckzapfen am Elastomerpuffer und einer mit dem Getriebegehäuse einstückigen Blattfeder, wird der Rotor axial beruhigt und ist in der Lage Getriebeabstöße abzdämpfen. Hierzu ist die Feder im Gehäuseboden derart dimensioniert, daß sie alle zu erwartenden Axialkräfte aufnehmen kann. Die Verwendung einer einstückig mit dem Getriebegehäuse angeformten Feder ist nur aufgrund der geringen Maßtoleranz möglich, welche durch die oben ausgeführte Anordnung zustandekommen. Diese Toleranz ist zusammengesetzt aus den Toleranzen der Spurlagerscheibe, des Elastomerpuffers und der Längentoleranz der Motorwelle.

Der Elastomerpuffer ist so ausgestaltet, daß er Toleranzabweichungen des Elektromotors, z. B. Lageabweichungen des internen Spurlagers, ausgleichen kann, hierzu dienen Streben, die den Druckzapfen mit einem zur Motoraufnahme dienenden Ringbereich nachgiebig verbinden.

Am Gehäusedeckel sind Mittel angebracht, welche die Elastomerpuffer und damit den Stator des Elektromotors in seiner durch verschiedene Toleranzen bestimmten Lage festlegen, so daß er nur noch durch die Elastizität der Dämpfungsmittel beweglich bleibt.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Motorlagerung ist in der Zeichnung dargestellt, anhand dieser wird die Erfindung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf den Stellantrieb mit abgenommenem Deckel, wobei das Getriebe nur angedeutet ist;

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der der Abtriebsseite gegenüberliegenden Motorstirnseite;

Fig. 3 zeigt die Motorlagerung eines herkömmlichen Stellantriebs;

Fig. 4 zeigt die Motorlagerung nach der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 zeigt einen Elastomerpuffer nach der vorliegenden Erfindung.

Der Stellantrieb besteht, wie in Fig. 1 zu sehen ist, aus einem Getriebegehäuse 1, einem Elektromotor 2 mit einer Motorwelle 3 und einer Schnecke 4, einem Untersetzungsgetriebe 5 (hier nur angedeutet) und einer Abtriebswelle (hier nicht dargestellt). Der Elektromotor 2 weist Lagerschilde 19 und 20 auf, diese sind mit Ansätzen 21 und 22 versehen, mit denen der Elektromotor 2 in den Elastomerpuffern 8 und 9 gelagert ist.

Wie deutlicher in Fig. 2 zu sehen ist, sind die Elastomerpuffer 8 und 9 in den Aufnahmen 10 und 11, die einstückig am Getriebegehäuse 1 angeformt sind, gelagert. Der Elastomerpuffer 9 ist formschlüssig in der Aufnahme 11 gehalten, dies wird durch die ebenen Bereiche 14a und 14b erreicht, die als Verdrehsicherung dienen.

In axialer Richtung ist der Elektromotor 2 zwischen

einem im Getriebegehäuse eingebauten Spurlager 18 und einem mit dem Getriebegehäuse 1 einstückig ausgebildeten Federelement 16 gelagert. Das Federelement 16 geht vom Boden 15 des Getriebegehäuses 1 aus und weist am anderen Ende eine Einführschräge 17 auf.

Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Ansicht des Elastomerpuffers 9 mit dem darin gelagerten Elektromotor 2. Der Elektromotor 2 weist ein internes Spurlager 25 auf, gegen das die Motorwelle 3 aufgrund eines magnetischen Axialzugs anläuft. Im Lagerschild 19 ist eine Ausnehmung 28 vorgesehen, die das interne Spurlager von außen zugänglich macht. Ein Teil 24 des Elastomerpuffers, der als Druckzapfen bezeichnet wird, stellt die mechanische Verbindung her zwischen dem Federelement 16 und dem internen Spurlager 25 des Elektromotors 2.

Der Elastomerpuffer 9 besteht aus einem Ringbereich 27, einem der Aufnahme 11 angepaßten Lagerbereich 31, einem Druckzapfen 24, der über Streben 23 mit dem Ringbereich 27 nachgiebig befestigt ist und einer Verdrehicherung 12, welche die Motorabflachung 13 hintergreift und ihn dadurch vor Berührung mit dem Getriebegehäuse 1 schützt. Der Druckzapfen 24 ist vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet und wirkt als axiales Dämpfungselement um den Stator 6 möglichst gut vom Körperschall zu entkoppeln.

Fig. 3 zeigt die Lagerung eines Elektromotors nach herkömmlicher Art, wobei der Motor über kein internes Spurlager verfügt. Der Rotor 7 ist hier zwischen einem Spurlager 18 im Getriebegehäuse 1 und einem Federelement oder einem sonstigen Spielausgleichsmittel ortsfest gelagert. Der Stator wird dabei über Rundschnurdichtungen 32 (O-Ringe) gelagert, die in Aufnahmen im Getriebegehäuse eingelegt und nur im Rahmen der Elastizität der Rundschnurdichtungen 32 beweglich, aber ansonsten ebenso ortsfest gelagert sind, wie der Rotor. Die axiale Lage von Stator 6 zu Rotor 7 und insbesondere der Anlaufscheibe 33 zum Lagerschild 19 bzw. der Anlaufscheibe 34 zum Lagerschild 20 wird bei diesem Aufbau hauptsächlich durch die relativ großen Toleranzen dieser Teile und ihrer Einbaulage bestimmt. Bei dieser herkömmlichen Art der Lagerung kann es daher zu Berührungen zwischen einer Anlaufscheibe und einem Lager kommen und dadurch zu einer Beeinträchtigung des Wirkungsgrades.

Bei dem erfindungsgemäßen Stellantrieb, wie es Fig. 4 zeigt, wird nur der Rotor 7 in eine definierte axiale Lage gebracht, der Stator 6 hingegen kann aufgrund der Motortoleranzen entsprechend unterschiedliche Lagen einnehmen. Der Axialzug im Elektromotor 2 sorgt dafür, daß der Rotor 7 stets am internen Spurlager 25 anliegt, so daß die Anlaufscheibe 34 nicht mit dem Lagerschild 20 in Berührung kommt. Durch die nachgiebigen Streben 23 wird erreicht, daß der Druckzapfen 24 stets mit dem internen Spurlager 25 in Kontakt ist. Auch im Falle, daß die Lage des internen Spurlagers 25 gegenüber dem Lagerschild 19 von der Ideallage abweicht, wird der Kontakt des Druckzapfens 24 mit dem internen Spurlager 25 hergestellt, indem die Streben 23 der Axialkraft des Federelements nachgeben. Bei der Montage des Getriebedeckels greifen die Fixierspitzen 29 und 30 in die Elastomerpuffer 8 und 9 ein und fixieren damit den Stator 6, bei diesem Vorgang wird keine axiale Kraft auf den Stator 6 ausgeübt, dadurch wird verhindert, daß bei der Festlegung des Stators 6 die Anlaufscheibe 34 mit dem Lager im Lagerschild 20 in Berührung kommt.

Ein erfindungsgemäßer Stellantrieb kann auf unterschiedliche Weise montiert werden, eine Möglichkeit

besteht darin, daß sich das Federelement 16 und das Spurlager 18 im gleichen Gehäuseteil befinden wie die Aufnahmen 10 und 11, dann wird der Elektromotor 2 zusammen mit den Elastomerpuffern 8 und 9 in die Aufnahmen 10 und 11 und zwischen dem Federelement 16 und dem Spurlager 18 eingelegt, so daß der Rotor bereits axial fixiert ist. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß sich das Federelement und das Spurlager 18 im gleichen Gehäuseteil befinden wie die Fixierspitzen 29 und 30, dann wird der Elektromotor 2 zusammen mit den Elastomerpuffern 8 und 9 in die Aufnahmen 10 und 11 eingelegt, ohne daß der Rotor axial fixiert ist, dies geschieht dann erst beim Einbau des zweiten Gehäuseteils und zwar so, daß das Federelement 16, und das Spurlager 18 zunächst den Rotor axial festlegen und anschließen der Stator durch die Fixierspitzen 29 und 30 befestigt wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Getriebegehäuse
- 2 Elektromotor
- 3 Motorwelle
- 4 Schnecke
- 5 Untersetzungsgetriebe
- 6 Stator
- 7 Rotor
- 8 Elastomerpuffer (abtriebsseitig)
- 9 Elastomerpuffer (mit Druckzapfen)
- 10 Aufnahme (abtriebsseitig) für Elastomerpuffer 8
- 11 Aufnahme für Elastomerpuffer 9
- 12 Verdrehicherung am Elastomerpuffer 9
- 13 Abflachung am Stator
- 14a ebener Bereich in der Aufnahme 11
- 14b ebener Bereich in der Aufnahme 11
- 15 Boden (Getriebegehäuse)
- 16 Federelement
- 17 Einführschräge
- 18 Spurlager im Getriebegehäuse
- 19 Lagerschild büstenseitig
- 20 Lagerschild abtriebsseitig
- 21 Ansatz am Lagerschild 19
- 22 Ansatz am Lagerschild 20
- 23 Streben am Elastomerpuffer 9
- 24 Druckzapfen am Elastomerpuffer 9
- 25 Motorinternes Spurlager
- 26 Ringbereich des Elastomerpuffers 8
- 27 Ringbereich des Elastomerpuffers 9
- 28 Ausnehmung für Druckzapfen 24
- 29 Fixierspitze
- 30 Fixierspitze
- 31 Lagerbereich des Elastomerpuffers
- 32 Rundschnurdichtung (O-Ring)
- 33 Anlaufscheibe (büstenseitig)
- 34 Anlaufscheibe (abtriebsseitig)

Patentansprüche

1. Stellantrieb, insbesondere für Heizungs-, Lüftungs- oder Klimaklappen in Kraftfahrzeugen, bestehend aus einem spritz- oder gießtechnisch herstellbaren Getriebegehäuse, einem mittels Elastomerpuffern mindestens radial gelagerten und ein internes Spurlager aufweisenden, aus einem Rotor und einem Stator bestehenden Elektromotor, einem den mechanischen Kontakt zwischen der Motorwelle und einem im Getriebegehäuse befindlichen Spurlager bewirkenden Federelement, einem

Untersetzungsgetriebe und einer Abtriebswelle, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- a) Ein Teil (24) eines Elastomerpuffers (9) befindet sich zwischen dem Federelement (16) und dem Elektromotor (2) und übermittelt die Federkraft des Federelements (16) auf den Elektromotor (2);
 - b) die axiale Lage des Stators (6) wird nicht durch Aufnahmeteile des Getriebegehäuses beeinflusst.
2. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (24) als Druckzapfen ausgebildet ist.
 3. Stellantrieb nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckzapfen (24) zylindrisch ausgebildet ist.
 4. Stellantrieb nach Anspruch 1 und mindestens einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckzapfen (24) in eine Ausnehmung (28) im Lagerschild (19) bis zum Motorspurlager (25) reicht.
 5. Stellantrieb nach Anspruch 1 und mindestens einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen dem, den Elektromotor radial lagernden Ringbereich (26) und dem Druckzapfen (24) des Elastomerpuffers (9) ein dünner elastischer Bereich (23) befindet, der eine begrenzte axiale Relativbewegung zwischen den Teilen (26) und (24) zuläßt.
 6. Stellantrieb nach Anspruch 1 und mindestens einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ringbereich (26) eine den Elektromotor (2) an einer Abflachung (13) des Stators (6) hintergreifenden und dadurch eine Verdrehsicherung (12) bildende Anformung anschließt.
 7. Stellantrieb nach Anspruch 1 und mindestens einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Elastomerpuffer (9) im Getriebegehäuse gegen Verdrehung gesichert ist.
 8. Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (16) einstückig mit einem der, das Gehäuse bildenden Teile, ausgeformt ist.
 9. Stellantrieb nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (16) in Form einer Blattfeder ausgeführt ist.
 10. Stellantrieb nach den Ansprüchen 1, 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (16) vom Boden (15) eines der Gehäuseteile ausgeht.
 11. Stellantrieb nach den Ansprüchen 1, 8, 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (16) mit einer Einführschräge (17) ausgestattet ist.
 12. Stellantrieb nach Anspruch 1 und mindestens einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansätze (21; 22) des Elektromotors (2) in den Ringbereichen (26; 27) der Elastomerpuffer (8; 9) gelagert sind.
 13. Stellantrieb nach Anspruch 1 und mindestens einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastomerpuffer (8; 9) durch einstückig mit dem Gehäuse (1) ausgebildete Fixierspitzen (29; 30) in ihrer Lage fixiert werden.
 14. Stellantrieb nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierspitzen (29; 30) auf die Ringbereiche (26; 27) der Elastomerpuffer drücken und dadurch die Ansätze (21; 22) der Lagerschilde (19;

20) in ihrer axialen Lage festlegen.

15. Stellantrieb nach Anspruch 1 und mindestens einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Elastomerpuffer (9) aus einem Ringbereich (27), einem an die Aufnahme (11) im Getriebegehäuse (1) angepaßten Lagerbereich (31), einen Druckzapfen (24), der über Streben (23) mit dem Ringbereich (27) nachgiebig verbunden ist und einer Verdrehsicherung (12), die den Elektromotor (2) an einer Abflachung (13) vor Berührung mit dem Getriebegehäuse (1) schützt, besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig.1

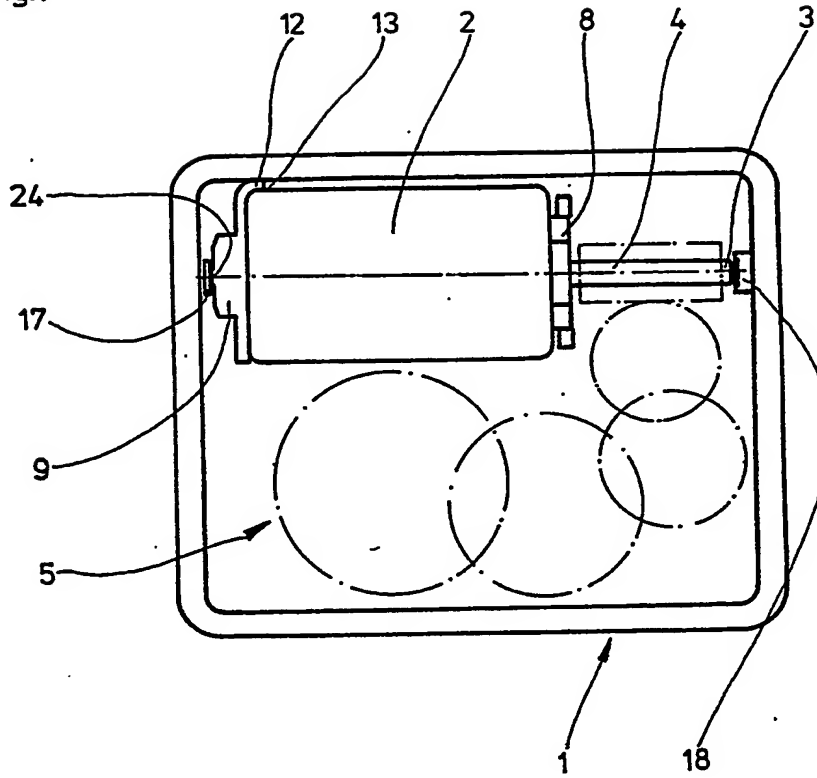


Fig. 2

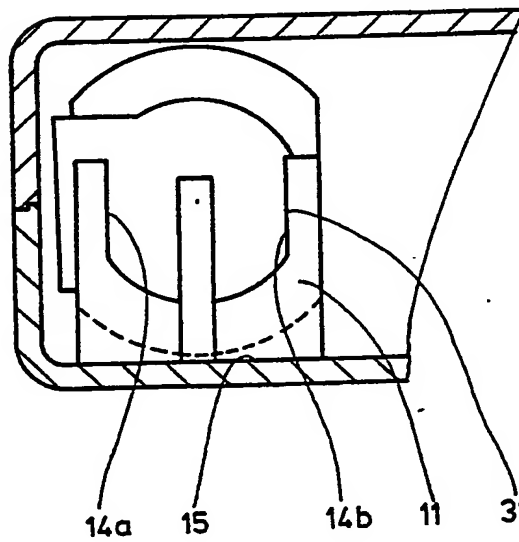


Fig.3

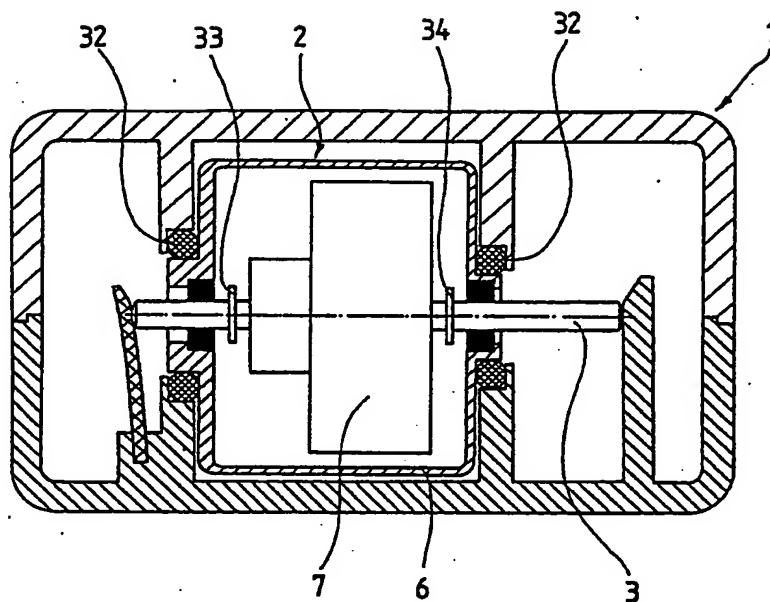


Fig.4

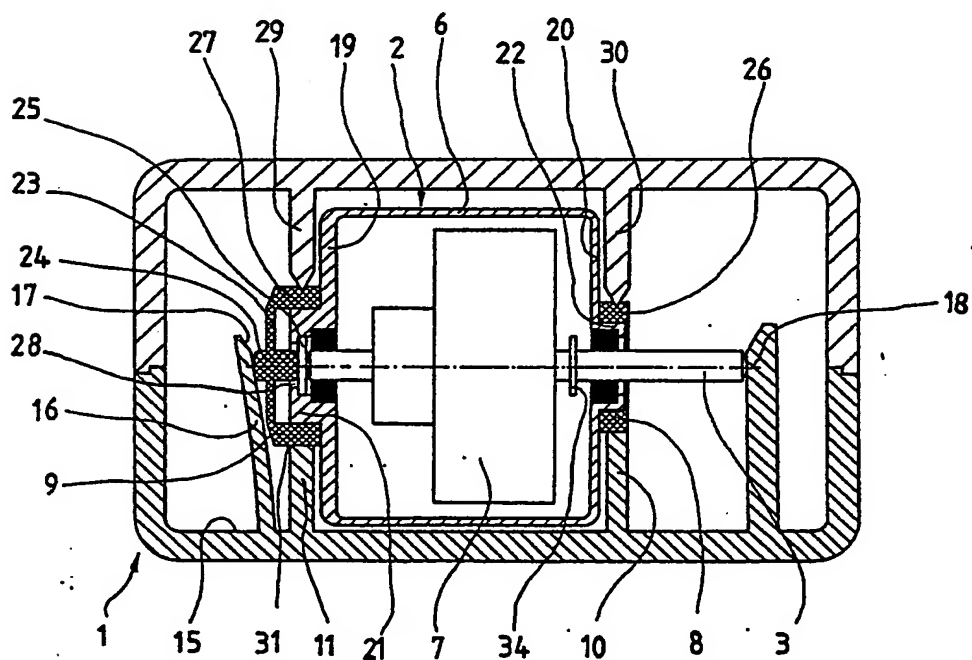


Fig. 5

